

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Juli 2003 (03.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/054939 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/203,
C30B 25/04, 25/08

KROST, Alois [DE/DE]; Lautiustrasse 4, 13587 Berlin
(DE); DADGAR, Armin [DE/DE]; Grossbeerenstrasse 18,
10963 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/14096

(74) Anwälte: GRUNDMANN, Dirk usw.; Rieder & Partner,
Comeliusstrasse 45, 42329 Wuppertal (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2002 (11.12.2002)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

AU, AZ, BA, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

(30) Angaben zur Priorität:

101 63 715.2 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DB

CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,

102 06 751.1 19. Februar 2002 (19.02.2002) DE

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): AIXTRON AG [DE/DE]; Kackertstrasse 15-17,
52072 Aachen (DE).

KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(72) Erfinder; und

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,

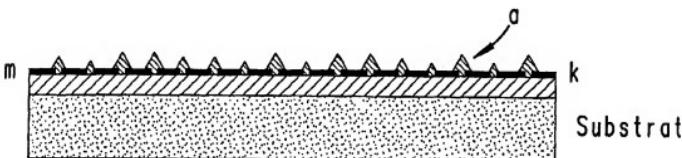
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JÜRGENSEN, Hol-
ger [DE/DE]; Rathausstrasse 43d, 52072 Aachen (DE).

GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DEPOSITING III-V SEMICONDUCTOR LAYERS ON A NON III-V SUBSTRATE

(54) Zeichnung: VERFAHREN ZUM ABSCHEIDEN VON III-V-HALBLEITERSCHICHTEN AUF EINEM NICHT-III-V-
SUBSTRAT



(57) Abstract: The invention relates to a method for depositing III-V semiconductor layers on a non III-V substrate, especially a sapphire, silicon or silicon oxide substrate, or another substrate containing silicon. According to said method, a III-V layer, especially a buffer layer, is deposited on the substrate or on a III-V germination layer, in a process chamber of a reactor containing gaseous starting materials. In order to reduce the defect density of the overgrowth, a masking layer consisting of an essentially amorphous material is deposited directly on the III-V germination layer or directly on the substrate, said masking layer partially covering or approximately partially covering the germination layer. The masking layer can be a quasi-monolayer and can consist of various materials.

WO 03/054939 A1

WO 03/054939 A1

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf das Substrat oder auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird. Zur Reduzierung der Defekt-Dichte der aufgewachsene Schicht ist vorgesehen, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht oder direkt auf das Substrat eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedeckende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphen Material abgeschieden wird. Die Maskierungsschicht kann ein Quasi-Monolayer sein und aus verschiedenen Materialien bestehen.



SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiter-
- 5 schichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird.
- 10 Das epitaktische Wachstum von Gruppe-III-Gruppe-V-Halbleitern auf Fremdsubstraten ist derzeit aus Kostengründen angestrebt, weil bspw. Silizium-Substrate deutlich preisgünstiger sind, als III-V-Substrate und insbesondere Galliumarsenidsubstrate und weil eine Integrationsmöglichkeit mit der übrigen
- 15 Silizium-Elektronik angestrebt wird. Das Abscheiden von III-V-Halbleitern, bspw. Galliumarsenid oder Indiumphosphid oder Mischkristallen daraus führt aufgrund der meist vorhandenen Gitterfehlanpassung zu einer hohen Defektdichte der aufgewachsenen Schicht. Die Abscheidung der Galliumarsenid- bzw. Indiumphosphid-Schicht erfolgt erfindungsgemäß im MOCVD-Verfahren, in
- 20 dem gasförmige Ausgangsstoffe, bspw. TMG, TMI, TMAI, Arsin oder Phosphin NH₃ in die Prozesskammer eines Reaktors eingeleitet werden, wo auf einem beheizten Substrathalter das Siliziumsubstrat liegt.
- Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mittels
- 25 welchem die Defektdichte der aufgewachsenen Schicht reduziert werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung, wobei der Anspruch 1 darauf abzielt, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedek-

- kende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphem Material abgeschieden wird. Dieses Material soll möglichst noch die Eigenschaft besitzen, ein III-V-Wachstum abzuweisen. Die Maskierungsschicht wird erfindungsgemäß als Quasi-Monolage abgeschieden. Es entsteht somit ein Quasi-Monolayer. Die
- 5 Maskierungsschicht besteht bevorzugt aus einem anderen Halbleitermaterial als die Keimschicht bzw. die darauf abgeschiedene Schicht, bspw. die Pufferschicht. Die Maskierungsschicht kann aus Si, N, oder SiO_x bestehen. Sie kann aber auch aus Metall bestehen. Zufolge des Abscheidens dieser Maskierungsschicht auf der in der Regel weniger als 100 nm dicken Keimschicht wird die
- 10 Keimschicht bis auf zufällig verteilte Inselbereiche abgedeckt. Nach dem Abscheiden der Maskierungsschicht entsteht somit eine sehr dünne Schicht auf der III-V-Keimschicht oder dem Substrat, auf welcher kein III-V-Material wächst. Der überwiegende Bereich der Oberfläche ist maskiert. Diese Schicht bzw. Maske ist aber nicht geschlossen, sondern bildet insel förmige Freiräume, in denen
- 15 eine freie III-V-Oberfläche der Keimschicht vorhanden ist. Diese inselartigen III-V-Oberflächenabschnitte bilden Keimzonen für die danach abzuscheidende III-V-Pufferschicht. Nach Abscheiden der Keimschicht wird die Pufferschicht aus einem oder mehreren gasförmigen III-Material und einem oder mehreren gasförmigen V-Material abgeschieden. Dabei erfolgt das Keimwachstum zunächst
- 20 nur im Bereich der freien III-V-Oberflächen, also an den Inseln, an entfernt voneinander liegenden Orten. Die Wachstumsparameter dieser Schicht (Pufferschicht) werden zunächst so gewählt, dass im Wesentlichen laterales Wachstum stattfindet. Die Keime wachsen demzufolge zunächst aufeinander zu, bis eine im Wesentlichen geschlossene Schicht entstanden ist. Bei diesem
- 25 Verfahren entstehen großflächig Bereiche mit sehr geringer Defektdichte. Nach dem Schließen der Oberfläche können die Wachstumsparameter derart geändert werden, dass das Wachstum vornehmlich in der vertikalen Richtung stattfindet.

In der beigefügten Zeichnung 1 ist auf das Siliziumsubstrat eine mit k bezeichnete Keimschicht aus bspw. Galliumarsenid, Aluminiumnitrid, Aluminiumgalliumnitrid, Galliumaluminimumarsenid oder dergleichen abgeschieden. Auf diese Keimschicht k wird sodann in der zuvor beschriebenen Weise eine Maskierungsschicht aus bspw. Siliziumnitrid oder Siliziumoxid abgeschieden. Dies kann dadurch erfolgen, dass ein siliziumhaltiges Gas und ein stickstoffhaltiges Gas oder ein sauerstoffhaltiges Gas in die Prozesskammer eingeleitet werden. Als Maskierungsschicht ist prinzipiell jede Schicht geeignet, auf der eine weitere Bekeimung des III-V-Materials beim darauffolgenden Abscheiden der Pufferschicht unterdrückt wird. Auf der maskierten Keimschicht erfolgt dann das Abscheiden der eigentlichen Pufferschicht. Dies ist in der Zeichnung 2 dargestellt. Das Wachstum erfolgt dort zunächst nur in lateraler Richtung. Die einzelnen Inseln vergrößern sich in Richtung aufeinander zu. Es herrscht verstärkt ein laterales Wachstum. Die Keime können so schnell koalisieren. Je nach Kristalltyp lassen sich außerdem z.B. durch schräge Facetten Versetzungen vorzugsweise in die laterale Richtung abbiegen. Neue Versetzungen bilden sich dann nur in den Koaleszenzregionen der lateral wachsenden Schichten. Für eine niedrige Defektdichte ist daher ein großer Abstand der Kristalleme bzw. noch offenen Stellen der Masken anzustreben. Dieser kann einige μm betragen.

20

Die Zeichnung 3 zeigt mit c die vollständige III-V-Schicht.

Die Keimschicht selbst dient zum gleichmäßigen Bekeimen des Substrates und bei unpolaren Substraten zur Orientierung des darauf wachsenden Kristalls. So ist dies bei Verwendung des isolierenden Saphirs als Substrates nicht erforderlich und eine direkt auf dem Substrat abgeschiedene In-situ Si_xN_y -Maske kann auch hier zur Verbesserung der kristallographischen Eigenschaften genutzt werden. Solch eine Maskierung ist bei siliziumhaltigen Substraten wie, SiC - oder SiGe -Schichten und insbesondere bei reinem Silizium nicht kontrollierbar,

da das Substrat zu schnell komplett nitriert bzw. oxidiert und die Keimschicht zur Vorgabe der Polarität notwendig ist.

- Zum Erzielen einer gleichmäßigen Bekeimung kann diese auch bei niedrigeren
- 5 Temperaturn als bei den späteren Wachstumstemperaturen durchgeführt werden und/oder mit Ausgangsstoffen, wie z.B. Aluminium, die eine niedrigere Mobilität besitzen. Somit kann ein in der Regel unerwünschtes Inselwachstum der Keimschicht vermieden und die Polarität bzw. Orientierung für das anschließende Schichtwachstum vorgegeben werden. Bei III-Nitrid-Schichten
- 10 sind außerdem aluminiumhaltige Keimschichten besonders geeignet, um die Kristallorientierung zu verbessern.

Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass mehrere Maskierungsschichten innerhalb der Pufferschicht abgeschieden werden. Auch hier erfolgt das Aufbringen der Maskierungsschicht In-situ, also unmittelbar nach dem Aufbringen einer III-V-Schicht in derselben Prozesskammer, ohne dass das Substrat abgedeckt oder der Prozesskammer entnommen wird. Die Schichten können auf vielerlei Arten hergestellt werden. So kann bspw. zur Erzeugung einer Maskierungsschicht lediglich Sauerstoff in die Prozesskammer eingebracht werden. Es

15 entsteht dann eine Oxidbildung. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die III-V-Schicht aluminiumhaltig ist. Es bildet sich dann eine Aluminiumoxid-maskierungsschicht. Es kann ebenfalls Silizium zusammen mit Sauerstoff abgeschieden werden. Auch metallische Masken sind verwendbar. Beispielsweise kommt Wolfram in Betracht.

25 Eine amorphe Maskierungsschicht besitzt die Wirkung, dass die Kristallperiode unterbrochen wird. Die Maskierungsschicht lässt sich auch durch eine Degradation der Halbleiteroberfläche z.B. bei hohen Temperaturen erzielen. Die Öffnungen der Maskierungsschichten können einen Abstand von mehreren 100

Nannometer bis einigen Mikrometer besitzen. Da das Wachstum von den Öffnungen ausgeht, wachsen die Schichten oberhalb der Masken einkristallin, bis sich die einzelnen Keime berühren. Die Keime wachsen in diesem Falle quasi versetzungsfrei bis zu den Koaleszenzstellen. Dort kann es erneut zu Ausbildungen von Versetzungen kommen.

- Es ist vorgesehen, dass auf einen ersten Bereich einer Pufferschicht erneut eine Maske abgeschieden wird. Dieser Pufferschicht-Abschnitt wirkt dann gewissermaßen als Keimschicht für eine darauf abzuscheidende III-V-Halbleiter-
10 schicht. Diese Schichtenfolge kann vielfach wiederholt werden, was insgesamt zur einer Verringerung der Versetzungsdichte führt. Auch dann wird der Prozess so geführt, dass jeweils nach dem Abscheiden einer Maskierungsschicht die Prozessparameter so eingestellt werden, dass zunächst bevorzugt ein laterales Wachstum stattfindet, damit sich die Lücken schließen.
15 Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in
20 Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

ANSPRÜCHE

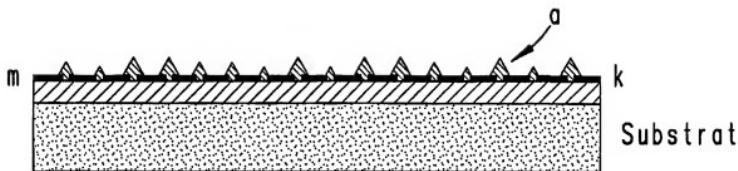
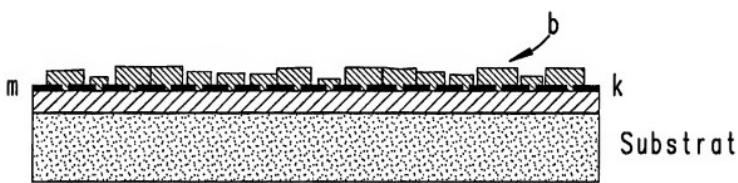
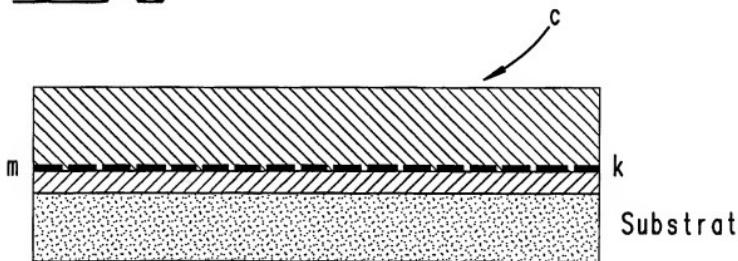
1. Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf das Substrat oder auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht oder direkt auf das Substrat eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedeckende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphem Material abgeschieden wird.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht ein Quasi-Monolayer ist.
10
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht aus einem anderen Halbleitermaterial als die Keimschicht bzw. die Pufferschicht besteht.
15
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht $\text{Si}_x \text{N}_y$ oder SiO_x ist.
20
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht ein Metall ist.
25

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Wachstumsparameter der Pufferschicht zunächst auf verstärkt laterales Wachstum eingestellt werden, bis zum Schließen der Schicht.
5
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Keimschicht dünner als 100 nm ist.
- 10 8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in der III-V-Puffer-schicht eine Vielzahl von Maskierungsschichten abgeschieden sind.
- 15 9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zyklisch Pufferschicht-abschnitte und Maskierungsschichten abgeschieden werden.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht eine das Abscheiden einer III-V-Schicht abweisende Oberfläche hat.
20
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Keimschicht und / oder die Pufferschicht aluminiumhaltig ist und die Maskierungsschicht durch Einleiten von Sauerstoff erzeugt wird.
25
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheideprozess

ein MOCVD-Prozess, ein CVD-Prozess oder eine In-situ-Abfolge dieser Prozesse ist.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder
5 insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheide ein VPE- oder MBE-Prozess ist.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder
10 insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Pufferschicht Bauelementeschichtenfolgen abgeschieden werden.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Bauelementeschichtenfolgen Bauelemente gefertigt werden.

1/1

Fig. 1***Fig. 2******Fig. 3***

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/EP 02/14096A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L21/203 C30B25/04 C30B25/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 325 850 B1 (GUILLAUME JEAN-CLAUDE ET AL) 4 December 2001 (2001-12-04) column 2, line 32-58; claims 1-30 ---	1-4,6,7, 13
X	ZHELEVA T S ET AL: "DISLOCATION DENSITY REDUCTION VIA LATERAL EPITAXY IN SELECTIVELY GROWN GAN STRUCTURES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, US, vol. 71, no. 17, 27 October 1997 (1997-10-27), pages 2472-2474, XP000726159 ISSN: 0003-6951 the whole document ---	1,3,4,6, 13 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 March 2003

Date of mailing of the international search report

22 APR 2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

ERIK MILIANDER/JA A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

internal Application No
PCT/EP 02/14096

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEN Y ET AL: "DISLOCATION REDUCTION IN GAN FILMS VIA LATERAL OVERGROWTH FROM TRENCHES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 75, no. 14, 4 October 1999 (1999-10-04), pages 2062-2064, XP0000875610 ISSN: 0003-6951 the whole document -----	1,6,12
A	STRITTMATTER A ET AL: "MASKLESS EPITAXIAL LATERAL OVERGROWTH OF GAN LAYERS ON STRUCTURED Si(111) SUBSTRATES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 78, no. 6, 5 February 2001 (2001-02-05), pages 727-729, XP001001018 ISSN: 0003-6951 the whole document -----	1-15

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6325850	B1	04-12-2001	FR 2769924 A1	23-04-1999
			AU 9632498 A	10-05-1999
			CN 1279733 T	10-01-2001
			EP 1034325 A1	13-09-2000
			WO 9920816 A1	29-04-1999
			JP 2001520169 T	30-10-2001
			US 2002152952 A1	24-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 02/14096

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 HO1L21/203 C30B25/04 C30B25/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiert Mindestpräzstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 HO1L

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 325 850 B1 (GUILLAUME JEAN-CLAUDE ET AL) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) Spalte 2, Zeile 32-58; Ansprüche 1-30 ---	1-4,6,7, 13
X	ZHELEVA T S ET AL: "DISLOCATION DENSITY REDUCTION VIA LATERAL EPITAXY IN SELECTIVELY GROWN GAN STRUCTURES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, US, Bd. 71, Nr. 17, 27. Oktober 1997 (1997-10-27), Seiten 2472-2474, XP000726159 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument ---	1,3,4,6, 13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung verknüpft ist, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist	
*" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist	* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
L* Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Präzitsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wurde ausgeführt)	* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, weil die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen derselben Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist	
P Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Präzitsdatum veröffentlicht worden ist		

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abmeldatum des Internationalen Recherchenberichts
28. März 2003	22 APR 2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter ERIK MILLIANDER/JA A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. ~~nares~~ Aktenzeichen
PCT/EP 02/14096

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>CHEN Y ET AL: "DISLOCATION REDUCTION IN GAN FILMS VIA LATERAL OVERGROWTH FROM TRENCHES"</p> <p>APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 75, Nr. 14, 4. Oktober 1999 (1999-10-04), Seiten 2062-2064, XP000875610 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument</p> <p>---</p>	1,6,12
A	<p>STRITTMATTER A ET AL: "MASKLESS EPITAXIAL LATERAL OVERGROWTH OF GAN LAYERS ON STRUCTURED SI(111) SUBSTRATES"</p> <p>APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 78, Nr. 6, 5. Februar 2001 (2001-02-05), Seiten 727-729, XP001001018 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-15

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6325850	B1 04-12-2001	FR 2769924 A1 23-04-1999	
		AU 9632498 A 10-05-1999	
		CN 1279733 T 10-01-2001	
		EP 1034325 A1 13-09-2000	
		WO 9920816 A1 29-04-1999	
		JP 2001520169 T 30-10-2001	
		US 2002152952 A1 24-10-2002	